

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

J1002 U.S. PTO
10/057973
01/29/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application: 2001年 6月25日

出 願 番 号

Application Number: 特願2001-191471

ST.10/C]:

[JP2001-191471]

出 願 人

Applicant(s):

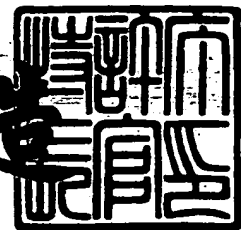
富士ゼロックス株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 FE01-00439

【提出日】 平成13年 6月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09F 9/35
G09F 9/00

【発明の名称】 電子記録媒体重ね書込装置、電子記録媒体重ね書込方法
、電子記録媒体ホルダ、および電子記録媒体

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株
 式会社 海老名事業所内

 【氏名】 荒木 雅昭

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株
 式会社 海老名事業所内

 【氏名】 三田 恒正

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株
 式会社 海老名事業所内

 【氏名】 氷治 直樹

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株
 式会社 海老名事業所内

 【氏名】 斎藤 泰則

【特許出願人】

 【識別番号】 000005496

 【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094330

【弁理士】

【氏名又は名称】 山田 正紀

【選任した代理人】

【識別番号】 100079175

【弁理士】

【氏名又は名称】 小杉 佳男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 017961

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9507079

【包括委任状番号】 9507078

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子記録媒体重ね書込装置、電子記録媒体重ね書込方法、電子記録媒体ホルダ、および電子記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を表わす露光光の照射と電圧の印加との双方の刺激を受けることにより可視画像が記録される電子記録媒体が複数枚重ね合わされて配置され、これら重ね合わされて配置された電子記録媒体の各々に可視画像を記録する電子記録媒体重ね書込装置であって、

配置された複数枚の電子記録媒体に向けて露光光を照射する光照射部と、

配置された複数枚の電子記録媒体の各々に画像書込用電圧を印加する電圧印加部と、

配置された複数枚の電子記録媒体に画像をあらわす露光光が照射されるとともに該画像と同一の可視画像が記録される電子記録媒体に画像書込用電圧が印加されるように、前記光照射部および前記電圧印加部を制御する制御部とを備えたことを特徴とする電子記録媒体重ね書込装置。

【請求項 2】 前記制御部は、配置された複数枚の電子記録媒体に向けて露光光が照射されるとともにこれら配置された複数枚の電子記録媒体に同時に画像書込用電圧が印加されることにより該電子記録媒体の各々に同一の可視画像が記録されるように、前記光照射部および前記電圧印加部を制御するものであることを特徴とする請求項 1 記載の電子記録媒体重ね書込装置。

【請求項 3】 前記制御部は、配置された複数枚の電子記録媒体に画像を表わす露光光を照射するとともに該画像と同一の可視画像が記録される電子記録媒体に画像書込用電圧を印加する画像書込処理が、異なる画像を表わす露光光への変更と異なる電子記録媒体への画像書込電圧の印加とを行いながら繰り返されることにより該電子記録媒体の各々に各可視画像が記録されるように、前記光照射部および前記電圧印加部を制御するものであることを特徴とする請求項 1 記載の電子記録媒体重ね書込装置。

【請求項 4】 前記制御部は、前記電子記録媒体に可視画像を記録するのに先立って、該電子記録媒体に一樣な初期画像が記録されるリセットを行うように前

記光照射部および前記電圧印加部を制御するものであることを特徴とする請求項 1 記載の電子記録媒体重ね電子記録媒体重ね書込装置。

【請求項 5】画像を表わす露光光の照射と電圧の印加との双方の刺激を受けることにより可視画像が記録される複数枚の電子記録媒体を所定の画像書込部に重ね合わせて配置し、

前記画像書込部に配置された複数枚の電子記録媒体に向けて露光光を照射するとともに、これら複数枚の電子記録媒体の各々に画像書込電圧を印加することを特徴とする電子記録媒体重ね書込方法。

【請求項 6】同一の画像を記録するための露光光の必要光量がそれぞれ異なる複数枚の電子記録媒体を用意し、

前記画像書込部に複数枚の電子記録媒体を重ね合わせて配置するにあたっては、これら複数枚の電子記録媒体を、露光光が照射される側ほど前記必要光量が少ない電子記録媒体が配置されるように重ね合わせて配置することを特徴とする請求項 5 記載の電子記録媒体重ね書込方法。

【請求項 7】電子記録媒体の一端部が、挿抜自在に、相互に重ねあわせた状態に複数枚挿入される媒体接続部と、前記媒体接続部に挿入された電子記録媒体の各々に独立に画像書込用電圧を印加するためのコネクタとを備えたことを特徴とする電子記録媒体ホルダ。

【請求項 8】画像を表わす露光光の照射と電圧の印加による刺激を受けることにより可視画像が記録される画像記録層と、少なくとも、前記画像記録層への露光光の照射時に該露光光を透過するとともに、少なくとも、前記画像記録層に記録された可視画像の観測時には外景を遮る機能層とを有することを特徴とする電子記録媒体。

【請求項 9】前記機能層は、所定の帯域の波長の露光光を透過するとともに外景を遮る遮光性能を有するものであることを特徴とする請求項 8 記載の電子記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、〇Ａ機器、情報通信端末機器、ＰＯＳターミナルなどに用いられるディスプレイ装置等や紙などの記録媒体から情報を写し取る電子記録媒体重ね書込装置、その装置に用いられる電子記録媒体書込方法、電子記録媒体ホルダ、および情報が書き込まれる電子記録媒体に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、ポリマーフィルム等のプラスチックフィルム基板を用いて形成された表示パネルは、ガラス基板を用いて形成された表示パネルに比べ、薄くて、軽量で、しかも曲げることができるという利点があることから、ハンディタイプの電子機器のディスプレイ装置等としてその利点が遺憾なく発揮されている。

【 0 0 0 3 】

とりわけ、コレステリック液晶を透明な樹脂材料中に分散してなる自己保持型液晶と樹脂との複合体を用いた液晶表示デバイスは、安定なメモリー性と、ＴＦＴ液晶などのようなアクティブな駆動回路を要せず単純なマトリクス駆動で高精度表示が可能であることから注目されている。

【 0 0 0 4 】

特に、高い反射コントラストが得られるコレステリック液晶の光散乱モードを受光型ディスプレイに活用して高速表示と高解像度とを両立させたものは、フリッカがないので表示が見やすく、目が疲れにくいので、人間の目にやさしいというニーズを満たすとともに、表示内容のメモリー性がある上、電源なしでも情報を表示したり保存したりすることが可能であることから、省エネルギーで環境にやさしいというニーズをも満たしている。

【 0 0 0 5 】

さらに、自己保持型液晶と樹脂との複合体と、光導電体とを組み合わせることで電子記録媒体を構成し、その電子記録媒体に電圧を印加するとともに露光光を照射して可視画像を表示するシステムは、紙に替えて電子記録媒体を用いるプリンタなどとして有力であるとともに、電子ディスプレイ装置に表示された情報をハードコピーしてから閲覧に供するという従来の様式を変革させるツールとしても有力であり、繰り返し使用が可能であるという特性を生かすことにより省資源や省廃

棄物をも実現し得るものである。

【 0 0 0 6 】

この液晶を用いた電子記録媒体を、紙と同様に手に取って見たり、手に持って移動することを想定すると、その電子記録媒体に電圧を印加したり、露光光を照射して情報を書き込む書込装置と電子記録媒体とを分離可能にして利用する方が利便性が高まるものと考えられる。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、電子記録媒体と書込装置とを分離すると、電子記録媒体は紙媒体と同様に現に記録されている情報のみを保有することになり、繰り返し書き替えができるという特性が充分には生かし切れていない。

【 0 0 0 8 】

一方、電圧を印加しながら露光光を照射する方式の書込装置は、画像情報を表示する発光性の電子ディスプレイをはじめとする画像表示体、あるいは透光性を有する材質のものに表示された画像に背面から露光光を照射する発光部と、電子記録媒体に電圧を印加する電圧印加部との双方を必要とするため、携帯型として構成することは容易ではない。

【 0 0 0 9 】

特開平 1 1 - 2 3 7 6 4 4 号公報には、電子記録媒体の電子記録媒体重ね書込装置を小型化するために、レーザービームや発光ダイオードアレイを移動させながら逐次露光する方法が開示されている。

【 0 0 1 0 】

この方法によれば、電子記録媒体全面を同時に露光する必要がないため、光照射部を小型化することにより電子記録媒体重ね書込装置全体の大きさを小型化することができる。

【 0 0 1 1 】

しかし開示されたこの方法では、電子記録媒体に画像情報を書き込む速度が低下するため、画像情報を高速表示させるというニーズを満たすことができないという問題がある。

【 0 0 1 2 】

また、電子記録媒体重ね書込装置と分離した状態の電子記録媒体の画像情報を書き替える場合には、その電子記録媒体を電子記録媒体重ね書込装置が設置してある場所に持参して、その持参した電子記録媒体を電子記録媒体重ね書込装置にいちいち取りつけて、電子記録媒体に電圧を印加しながら露光するというわずらわしさがある。さらに、複数枚の電子記録媒体に同じ画像情報、又は異なる画像情報を記録して複数の人又は場所に配布するような場合にも電子記録媒体を電子記録媒体重ね書込装置に一枚ずつ取りつけながら電子表示シートに電圧印加と露光を行なうというわずらわしさがある。電子記録媒体を電子記録媒体重ね書込装置へ取りつけるわずらわしさは、たとえ電子記録媒体重ね書込装置が小型化され、電子記録媒体重ね書込装置が携帯できるようになったとしても無くなることのない問題であると考えられる。また、複数枚の電子記録媒体を重ね合わせて配置し、それら複数枚の電子記録媒体に同一の露光手段から露光して画像を書き込む場合には、外景を遮る機能と露光光を透過する機能を両立させるとともに、重ね合わせた電子記録媒体の各々に、同じようなコントラストの画像を記録する必要もある。

【 0 0 1 3 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記事情に鑑み、複数の電子記録媒体に同じ画像情報、あるいは異なる画像情報を記録することを可能とするとともに、電子記録媒体を一枚ずつ電子記録媒体重ね書込装置に取り付けるわずらわしさを無くし、複数の電子記録媒体に画像情報を記録したり、書き替える場合の利便性の向上を図った電子記録媒体重ね書込装置、電子記録媒体重ね書込方法、電子記録媒体ホルダ、および電子記録媒体を提供することを目的とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成する本発明の電子記録媒体重ね書込装置は、画像を表わす露光光の照射と電圧の印加との双方の刺激を受けることにより可視画像が記録される電子記録媒体が複数枚重ね合わされて配置され、これら重ね合わされて配置された電子記録媒体の各々に可視画像を記録する電子記録媒体重ね書込装置であっ

て、

配置された複数枚の電子記録媒体に向けて露光光を照射する光照射部と、

配置された複数枚の電子記録媒体の各々に画像書込用電圧を印加する電圧印加部と、

配置された複数枚の電子記録媒体に画像をあらわす露光光が照射されるとともに該画像と同一の可視画像が記録される電子記録媒体に画像書込用電圧が印加されるように、上記光照射部および上記電圧印加部を制御する制御部とを備えたことを特徴とする。

【0015】

ここで、上記制御部は、配置された複数枚の電子記録媒体に向けて露光光が照射されるとともにこれら配置された複数枚の電子記録媒体に同時に画像書込用電圧が印加されることにより該電子記録媒体の各々に同一の可視画像が記録されるように、上記光照射部および上記電圧印加部を制御するものであることが好ましい。

【0016】

また、上記制御部は、配置された複数枚の電子記録媒体に画像を表わす露光光を照射するとともに該画像と同一の可視画像が記録される電子記録媒体に画像書込用電圧を印加する画像書込処理が、異なる画像を表わす露光光への変更と異なる電子記録媒体への画像書込電圧の印加とを行いながら繰り返されることにより該電子記録媒体の各々に各可視画像が記録されるように、上記光照射部および上記電圧印加部を制御するものであることが好ましい。

【0017】

さらに、上記制御部は、上記電子記録媒体に可視画像を記録するのに先立って、該電子記録媒体に一樣な初期画像が記録されるリセットを行うように上記光照射部および上記電圧印加部を制御するものであることも好ましい態様である。

【0018】

上記目的を達成する本発明の電子記録媒体重ね書込方法は、画像を表わす露光光の照射と電圧の印加との双方の刺激を受けることにより可視画像が記録される複数枚の電子記録媒体を所定の画像書込部に重ね合わせて配置し、

上記画像書込部に配置された複数枚の電子記録媒体に向けて露光光を照射するとともに、これら複数の電子記録媒体の各々に画像書込電圧を印加することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

ここで、同一の画像を記録するための露光光の必要光量がそれぞれ異なる複数枚の電子記録媒体を用意し、

上記画像書込部に複数枚の電子記録媒体を重ね合わせて配置するにあたっては、これら複数枚の電子記録媒体を、露光光が照射される側ほど前記必要光量が少ない電子記録媒体が配置されるように重ね合わせて配置することも好ましい態様である。

【 0 0 2 0 】

上記目的を達成する本発明の電子記録媒体ホルダは、電子記録媒体の一端部が、挿抜自在に、相互に重ねあわせた状態に複数枚挿入される媒体接続部と、上記媒体接続部に挿入された電子記録媒体の各々に独立に画像書込用電圧を印加するためのコネクタとを備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

上記目的を達成する本発明の電子記録媒体は、画像を表わす露光光の照射による刺激を受けることにより可視画像が記録される画像記録層と、少なくとも、上記画像記録層への露光光の照射時に該露光光を透過するとともに、少なくとも、上記画像記録層に記録された可視画像の観測時には外景を遮る機能層とを有することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

ここで、上記機能層は、所定の帯域の波長の露光光を透過するとともに外景を遮る遮光性能を有するものであることも好ましい態様である。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の電子記録媒体重ね書込装置の実施形態について説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態の電子記録媒体重ね書込装置を示す概略構成

図である。

【 0 0 2 5 】

本実施形態は、本発明の電子記録媒体重ね書込装置の第 1 の実施形態、本発明の電子記録媒体重ね書込方法の実施形態、および本発明の電子記録媒体ホルダの実施形態に相当する。

【 0 0 2 6 】

図 1 に示す電子記録媒体重ね書込装置は、電圧印加部 2 0 と、光照射部 3 0 と、制御部 4 0 と、複数の電子記録媒体 1 4 と電圧印加部 2 0 とを接続する電子記録媒体ホルダ 1 0 からなり、電子記録媒体重ね書込装置への指示は、電子記録媒体重ね書込装置と接続されたパーソナルコンピュータ（P C）のキーボードもしくはマウス操作により制御部 4 0 を介して行われる。

【 0 0 2 7 】

電子記録媒体ホルダ 1 0 は、電子記録媒体 1 4 の各々の一端部に取りつけて電子記録媒体 1 4 の一対の電極と接続される外部接続電極 1 3 を有するコネクタ 2 と、コネクタ 1 2 が挿入されるとコネクタ 1 2 の外部接続電極 1 3 が電子記録媒体重ね書込装置の電圧印加部 2 0 に接続される媒体接続部 1 1 とからなり、複数枚の電子記録媒体 1 4 を挿入したままの状態では電子記録媒体重ね書込装置に自在に着脱することが可能であり、それ自体を電子記録媒体重ね書込装置から切り離して持ち運ぶこともできる。

【 0 0 2 8 】

制御部 2 0 は、P C の操作により指示された内容に基づいて媒体接続部 1 1 に接続された複数枚の電子記録媒体 1 4 のそれぞれに、適切な露光光が照射されるとともに、適切な画像書込用電圧が印加されるように光照射部 3 0 と電圧印加部 2 0 とを制御する。

【 0 0 2 9 】

電圧印加部 2 0 は、制御部 4 0 が発する指令信号を送信する駆動信号通信部 2 1 と、駆動信号通信部 2 1 から送信された信号に基づいて、媒体接続部 1 1 に挿入されて電圧印加部 2 0 に接続された各電子記録媒体 1 4 への一括電圧印加や個別電圧印加のための駆動信号を切り替える駆動信号切り替え部 2 2 と、駆動信号

に基づいて所定のパルス電圧を生成して所定の電子記録媒体 1 4 に印加する駆動パルス生成部 2 3 からなる。

【 0 0 3 0 】

光照射部 3 0 は、制御部 4 0 が発する書き込み信号を送信する光書き込み信号通信部 3 1 と、光書き込み信号通信部 3 1 から送信された信号に基づいて電子記録媒体 1 4 に露光光を照射するタイミング信号を生成するタイミング制御回路 3 2 と、必要に応じ、画像情報をパターン生成部 3 5 に表示させる画像信号を生成する画像信号部 3 と、パターン生成部 3 5 の背面から露光光を照射する光照射部 3 4 と、電子記録媒体 4 に記録する画像を表示するパターン生成部 3 5 からなる。

【 0 0 3 1 】

このように、電子記録媒体 1 4 は、その一端部にコネクタ 1 2 を取りつけ、そのコネクタ 1 2 を電子記録媒体重ね書込装置の媒体接続部 1 1 に挿入することにより、電子記録媒体 1 4 を電子記録媒体重ね書込装置の電圧印加部 2 0 に接続することができる。電子記録媒体 1 4 が媒体接続部 1 1 に挿入されて保持された電子記録媒体ホルダは、そのまま電子記録媒体重ね書込装置から簡単に取り外しができるので、携帯に便利であるとともに、書き換え等も、複数の電子記録媒体が保持されたまま電子記録媒体ホルダを電子記録媒体重ね書込装置にそのまま接続するだけで簡単に行うことができる。

【 0 0 3 2 】

このように、電子記録媒体重ね書込装置に、電子記録媒体ホルダ 1 0 を介して複数枚の電子記録媒体 1 4 を重ねて取りつけておけば、一度の取り付けで複数枚の電子記録媒体 1 4 に同時に同じ画像情報を記録することができる。

【 0 0 3 3 】

次に、本発明の電子記録媒体重ね書込装置の第 1 の実施形態に用いる電子記録媒体について説明する。

【 0 0 3 4 】

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態の電子記録媒体書き込み装置に用いる電子記録媒体の第 1 の構成例を示す図である。

【 0 0 3 5 】

図 2 に示す電子記録媒体は、透明な上面の基板 1 a と、透明な下面の基板 1 b 上の有機光導電体層 4 との間にシリカ又はガラス又はプラスチックのスペーサを散布し、液晶層の厚みが数 μm ～数十 μm になるように制御されている。

【 0 0 3 6 】

図 2 において、電子記録媒体は、透明な上面の基板 1 a と、透明な下面の基板 1 b とがあり、各基板には、透明な電極膜が被着形成され、コネクタの外部接続電極と接続される、透明な電極 2 a と、透明な電極 2 b とが形成されている。

【 0 0 3 7 】

この電極膜は、導電性を有する材料であれば特に制限はないが、導電性及び透明性の両性質を有する材料を用いることが好ましく、NE SA 膜や酸化インジウム又は酸化インジウムと酸化錫との混合物からなる I T O (i n d i u m t i n o x i d e) 膜などが用いられる。

【 0 0 3 8 】

透明な基板 1 a 、 1 b 上に電極膜を形成する方法は特に制限されることはなく、蒸着、スパッタリング等の方法によって形成される。電極膜の形態は、表示を必要とする表示内容に応じて任意に形成することが可能であり、エッチングすることによりドットマトリクス表示用のストライプ状電極パターンとしたり、セグメント表示用電極パターンとすることができる。また、ストライプ状電極パターンとセグメント表示用電極パターンを混在させることもできる。

【 0 0 3 9 】

また、透明基板は、可視光線に対して透明な材料が用いられ、例えばソーダガラスやコーニング 7 0 5 9 などが用いられるが、これらに限定されるものではない。透明基板として可撓性基板を用いる場合におけるプラスチックフィルム基板の素材としては、一軸または二軸延伸ポリエチレンテレフタレートなどの結晶性ポリマーや、ポリスチレン、ポリエーテルスルホンなどの非結晶性ポリマーや、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィンや、ポリカーボネート、ナイロンなどのポリアミドなどが用いられる。透明基板の厚さは、0. 3 mm 以下、好ましくは 2 0 ～ 2 0 0 μm のものを使用することができる。

【0040】

なお、必要に応じて透明基板の表面には耐磨耗層、ガスバリア層などの機能膜を形成してもよい。

【0041】

液晶層3を構成するコレステリック液晶としては、シッフ塩基系、アゾ系、アゾキシ系、ビフェニル系、ターフェニル系、安息香酸エステル系、トラン系、ピリミジン系、シクロヘキサンカルボン酸エステル系、フェニルシクロヘキサン系、ジオキサン系などの正の誘電率異方性を有するネマチック液晶、またはこれらの混合物に、エステル誘導体、シアノビフェニル誘導体、ビスアニール誘導体などの、光学活性なカイラル剤を添加した材料を用いることができる。

【0042】

コレステリック液晶の螺旋ピッチは、ネマチック液晶に対するカイラル剤の添加量で調整する。例えば、表示色を青にする場合には、選択反射の中心波長を400～500nm、表示色を緑にする場合には、選択反射の中心波長を500～600nm、表示色を赤にする場合には選択反射の中心波長を600～700nmの範囲になるようにする。コレステリック液晶の螺旋ピッチの温度依存性を補償する目的で振れ方向が異なったり、あるいは逆に働く温度依存性を示す複数のカイラル剤を添加しても良い。

【0043】

液晶層3がコレステリック液晶と透明樹脂からなる自己保持型液晶-樹脂複合体を形成する形態としてはコレステリック液晶の連続相中に網目状の樹脂を含むPNLC (Polymer Network Liquid Crystal) 構造や、高分子の骨格中にコレステリック液晶をドロップレット状に分散させたPDLC (Polymer Dispersed Liquid Crystal) 構造を用いることが出来る。PNLC構造やPDLC構造は高分子と液晶を相分離させる方法、例えばアクリル系、チオール系、エポキシ系などの、熱や光、電子線などによって重合する高分子前駆体と液晶を混合し、均一相の状態から重合させて相分離させるPIPS (Polymerization Induced Phase Separation) 法、ポリビニルアルコールなどの液晶溶解度

が低い高分子と液晶を混合し、攪拌懸濁させて液晶を高分子中にドロップレット分散させるエマルジョン法、熱可塑性高分子と液晶を混合し、均一相に加熱した状態から冷却して相分離させるTIPS (Thermally Induced Phase Separation) 法、高分子と液晶をクロロホルムなどの溶媒に溶かし、溶媒を蒸発させて高分子と液晶を相分離させるSIPS (Solvent Induced Phase Separation) 法などによって形成することが出来るが、これらに限定されるものではない。

【 0 0 4 4 】

光導電体層4は電荷移動錯体型、共晶錯体型、積層型のいずれの形式を用いてもよい。具体的にはポリ-N-ビニルカルバゾール/2, 4, 7-トリニトロフルオレノン系、ピリリウム塩とポリカーボネートとの共晶体にトリフェニルメタン系化合物を分散させたもの、アゾ化合物やフタロシアニン化合物などの有機顔料からなる電荷発生材料と電荷担体の低分子輸送物質をポリエステル、ポリカーボネートなどの汎用樹脂中に溶解分散させた電荷輸送材料を層状に分離して形成したものなどを用いることができる。機能的に特定の光の露光によって誘電率や導電率が大きく変化するものであれば上記の材料に限定されるものではない。

【 0 0 4 5 】

図3は、本発明の第1の実施形態の電子記録媒体書き込み装置に用いる電子記録媒体の第2の構成例を示す図である。

【 0 0 4 6 】

図3に示す電子記録媒体は、第1の構成例と較べて、液晶層3が高分子の支持多孔構造中にコレステリック液晶をドロップレット分散させたものでPDLC構造を形成することにより液晶のまわりに形成されたマイクロカプセル5によってスペーサが省略されている。また、コレステリック液晶をマイクロカプセル化したことによって、画像のメモリ性や、電子記録媒体の耐機械的特性が向上している。さらに、このようなカプセル5を分散させた液晶は2枚の透明な基板間に電界が印加されない状態では、カプセル5内の液晶で光が反射し液晶が乳白色に視認できるし、電界が印加された状態では、液晶およびカプセル5内の液晶が透明になるという特徴を有する。

【 0 0 4 7 】

図 3 に示すように、電子記録媒体は、上面の透明なフィルム（P E T）基板 1 a と、基板 1 a に I T O がパターニングされた電極 2 a と、電極 2 a 上にコレステリック液晶をポリマーで封入したカプセルを分散させた溶液を均一に塗布した液晶層 5 と、光導電層 4 と、下面の透明なフィルム（P E T）基板 1 b と、基板 1 b に I T O がパターニングされた電極 2 b とがなる。

フィルム（P E T）基板（厚み 1 2 5 μ m）1 a の I T O 電極 2 a 上にコレステリック液晶をポリマーで封入したカプセル 5 を分散させた溶液を機能性薄膜印刷装置又はアプリケーションで均一に塗布する。コレステリック液晶溶液の塗布膜厚は溶媒が蒸発した時のコレステリック液晶膜厚が、用いたカプセルの直径と同程度あるいはそれ以上になるようにする。液晶を溶解する溶媒としては、芳香族系、脂肪族系、アルコール系等の一般的なものを用いることができる。

【 0 0 4 8 】

コレステリック液晶の塗布領域は一对の透明基板を重ね合わせる領域より小さく塗布する。

【 0 0 4 9 】

また、本構成例ではコレステリック液晶の塗布を機能性薄膜印刷装置やアプリケーションで行ったが、この方法に限る必要はなく、例えばスクリーン印刷のように印刷版を使用したものやディスペンサやスプレーコーターのように塗布領域を移動させるものでも構わない。

【 0 0 5 0 】

コレステリック液晶を塗布した後は、透明基板を加熱又は常温放置して、溶媒を蒸発させる。加熱の方法としては、例えばホットプレートを用いてコレステリック液晶を塗布した透明基板をその上に載置する方法、温風の吹き付けによる方法、赤外線やマイクロ波の照射による方法、コレステリック液晶塗布基板 1 a のコレステリック液晶塗布面の裏側から加熱ステンレスロール等の加熱金属ロールを押し当てて加熱する方法等が挙げられる。

【 0 0 5 1 】

本構成例では、コレステリック液晶を塗布した上面透明基板 1 a を常温で一日

放置することにより、溶媒を蒸発させ、液晶層 3 を形成した。

次いで、基板ラミネーターによって上面透明基板 1 a のコレステリック液晶塗布面にもう一方の下面透明電極 2 b 付き下面透明基板 1 b (P E T、厚さ 1 2 5 μ m) を電極面がコレステリック液晶に接するように積層する。

積層の方法としてはコレステリック液晶 3 を塗布した上面透明基板 1 a を加熱するヒーターを内蔵した 2 本のローラー間に光導電体 4 を塗布した下面透明基板 1 b と合わせて通らせる。

【 0 0 5 2 】

また別の積層の方法としてはコレステリック液晶 3 を塗布した上面透明基板 1 a を加熱するヒーターを内蔵した平坦ステージに透明電極 2 a 面の裏面から固定する。

【 0 0 5 3 】

もう一方の下面透明基板 1 b は平坦ステージに固定された上面透明基板 1 a の透明電極 2 a ともう一方の下面透明基板 1 b 上の透明電極 2 b とが互いに内面を向き合うように位置あわせし加熱ヒーターを内蔵した貼り付けヘッドに透明電極 2 b 面の裏面から吸着固定する。

【 0 0 5 4 】

基板ラミネーターは貼り付けヘッドに吸着固定した下面透明基板 1 b の透明電極面 2 b がコレステリック液晶を塗布した面と互いに向かい合うように位置あわせし、端部より、同じく内部に加熱ヒーターを内蔵した貼り付けローラーを移動させることにより順次積層していく。

【 0 0 5 5 】

より具体的にはコレステリック液晶を塗布した上面透明基板 1 a を固定する平坦ステージの内部にある加熱ヒーターと下面透明基板 1 b を固定する貼り付けヘッドの内部の加熱ヒーターと一対の透明基板を積層する際の貼り付けローラーの内部にある加熱ヒーターは互いの透明基板の熱膨張を考慮して同じ温度に設定している。

【 0 0 5 6 】

また、一対の基板を積層する時は一対の透明基板 1 a、1 b に挟持された液晶

層 3 に微小な気泡を嚙まないようにするためには、すべての内蔵ヒーターを 1 1 0℃に設定している。

【 0 0 5 7 】

本方法によれば、例えば可撓性基板の場合、一对のプラスチックフィルム基板は同じ温度に加熱しているのでプラスチックフィルム基板の端部がカールして透明電極が断裂する問題はない。

【 0 0 5 8 】

本構成例では透明基板にコレステリック液晶を塗布する方法を示したが、透明基板の透明電極ともう一方の透明基板の透明電極上にあるコレステリック液晶との間に光導電体や遮光膜を形成する場合も、本塗布方法と同様に行うことができる。

【 0 0 5 9 】

次に、本発明の電子記録媒体重ね書込装置の第 1 の実施形態に用いる電子記録媒体の第 1 の実施形態について説明する。

【 0 0 6 0 】

図 4 は、本発明の第 1 の実施形態の電子記録媒体重ね書込装置に用いる電子記録媒体の第 1 の実施形態を示す図である。

【 0 0 6 1 】

電子記録媒体の第 1 の実施形態は、図 2 を用いて説明した第 1 の構成例と較べて、可視画像が記録される画像記録層 8 の液晶層 3 と光導電層 4 の間に、露光光を透過し外景を遮る機能層 7 が形成された点が相違する。

【 0 0 6 2 】

図 4 において、透明な基板 1 a、1 b にそれぞれ電極 2 a、2 b が形成され、電極相互間には、可塑画像が記録される画像記録層 8 が形成されている。画像記録層 8 は、露光光の照射により露光光の光量分布に応じた電気的特性分布を示す光導電体層 4 と、光導電体層 4 の電気的特性分布に応じて分布した分圧が印加され、その分圧に応じて光学的特性分布による可視画像が記録される液晶層 3 と、光導電体層 4 と液晶層 3 とに挟まれた位置に形成され、画像記録層 8 への露光光の照射時にその露光光を透過するとともに、液晶層 3 に記録された可視画像の観

測時には外景を遮る機能層 7 とからなっている。

【 0 0 6 3 】

本発明の第 1 の実施形態の電子記録媒体重ね書込装置においては、複数の電子記録媒体を重ねて露光光を照射することにより電子記録媒体に可視画像を記録する。したがって電子記録媒体は、露光光の一部は透過するとともに、観察時には外景を遮る機能層 7 を有する必要がある。外景を遮る機能層 7 の光学的要求は、画像記録層 8 がどの光学変化を利用するものであるかによって異なる。例えば、画像記録層 8 が、吸光係数変化を利用するものである場合は白色散乱性が要求され、反射率変化を利用するものである場合は光吸収性が要求され、散乱係数変化を利用するものである場合は、鏡面反射性が要求されるので、画像記録層 8 に応じて適切に選択する必要がある。なお、機能層 7 は、必要に応じて光吸収材料と光反射材料を積層することもできる。

【 0 0 6 4 】

機能層 7 には、例えば日本化薬社製ブラックポリイミド B K R - 1 0 5 をスピコンコート法にて 0. 7 μ m 厚に形成したもの、大日本インキ製の C K 7 8 0 0 L をスピコンコーターで 1. 2 μ m 厚に形成したもの、黒色塗料 P C - B l a c k - 0 0 6 P (日本化薬製) とポリビニルアルコールの水溶液をディップコートして 2 μ m 厚に形成したもの、4 μ m 厚の黒色 P E T 樹脂フィルムなどを用いることができる。これらを用いることにより可視光透過のほとんどない機能層 7 を形成することができる。

【 0 0 6 5 】

分圧による電気応答性を持つ液晶層 3 に用いる材料としては、例えば、カイラルネマチック液晶、スメクチック A 液晶、カイラルスメクチック C 液晶、双安定ねじれネマチック液晶、微粒子分散液晶などメモリー性液晶や、G y r i c o n 素子、電気泳動素子などのメモリー性表示素子が利用できる。

【 0 0 6 6 】

光導電体層 4 の材料としては、光伝導性材料 (1) と光起電力材料 (2) とがある。(1) 光伝導性材料としては (a) アモルファス・シリコン、Z n S e、C d S などの無機半導体材料や、アントラセン、ポリビニルカルバゾールなどの

有機半導体材料 (b) 光照射によって電荷を発生する電荷発生材料、例えば、ペリレン系、フタロシアニン系、ビスアゾ系、ジチオピトケロピロール系、スクワリリウム系、アズレニウム系、チアピリリウム・ポリカーボネート系化合物などと、発生した電荷を輸送する電荷輸送材料、例えば、トリニトロフルオレン系、ポリビニルカルバゾール系、オキサジアゾール系、ピラリゾン系、ヒドラゾン系、スチルベン系、トリフェニルアミン系、トリフェニルメタン系、ジアミン系化合物や、 LiClO_4 を添加したポリビニルアルコールやポリエチレンオキシドのようなイオン導電性材料などとの複合材料が用いられ、(2) 光起電力材料としては、p-n 接合を有する半導体 (シリコン、化合物半導体、有機半導体) などが利用できる。電気応答性材料と光電効果材料は、混合物、積層物、マイクロカプセルなど様々な複合形態で利用できる。

【0067】

上述した電気応答性を持つ光学材料として液晶材料は低電界で光学変化を生ずるため特に好ましい液晶材料としては、シアノビフェニル系、フェニルシクロヘキシル系、フェニルベンゾエート系、シクロヘキシルベンゾエート系、アゾメチン系、アゾベンゼン系、ピリミジン系、ジオキサン系、シクロヘキシルシクロヘキサン系、スチルベン系、トラン系など公知の液晶組成物が利用できる。液晶材料には色素、微粒子などの添加剤を加えてもよい。また、高分子マトリクス中に分散したものや、高分子ゲル化したものや、カプセル化したものでもよい。また、高分子液晶、中分子液晶、低分子液晶のいずれでもよく、またこれらの混合物でもよい。

【0068】

このように、機能分離することで、露光光量に対する感度が高められこと、低電界で書き込みが可能になること、材料の選択肢が広がることなどの利点が得られる。

【0069】

基板 1 a、1 b や電極 2 a、2 b については、第 1 の構成例において図 2 を用いて説明したものと同一であることから、ここでは重複説明を省略する。

【0070】

図5は、第1の実施形態の電子記録媒体の機能層の吸光度を示すグラフである。

【0071】

図5において、縦軸は、吸光係数、横軸は波長を表わし、図中の曲線は、図4を用いて説明した機能層に用いる各種物質に関する吸光係数の波長特性を表わしている。

【0072】

図から明らかなように、600nm以下の波長は吸光しほとんど透過しないものの、700nm以上の赤外光は透過しほとんど吸光しない。したがって、700nm前後の波長域を露光光とすれば、これらの物質は、表示波長域は遮光するが、露光光は透過するので、本実施形態の機能層7として用いることができる。

【0073】

ここで、画像を表わす露光光の波長域が可視波長域内にあるとその波長域で透けが生ずるため、露光光の波長域は可視波長域外、すなわち、波長400nm以下または700nm以上であることが望ましい。一般的には波長400～800nmが可視波長域と言われているが、波長700～800nmは視感度が低いので上記範囲にあればよく、画像を表わす露光光の波長域を800nm以上にできればより好ましい。なお、画像を表わす露光光の波長域を可視波長域内に設定する場合は、透けの程度をおさえる目的から、露光光の波長域の幅を狭くする方が良く、100nm以下、より好ましくは50nm以下とすることが望ましい。

【0074】

また、機能層の表示波長域における透過率は10%以下、より好ましくは1%以下であることが望ましい。

【0075】

ここで、機能層の透過率を波長域別に制御する方法としては、反射率の波長依存性を利用する方法と、吸光係数の波長依存性を利用する方法とがあり、前者の場合は、例えば、機能層として誘電体多層膜、選択反射を有するコレステリック液晶などを用いることにより、後者の場合は、例えば適当な吸収スペクトルを持つ染料や顔料を含む色材や、2枚の偏光子間に位相差板を挟んだものを用いるこ

とにより実現することができる。

【0076】

図6は、第1の実施形態の電子記録媒体の光導電体層の吸収率を示す図である。

【0077】

図6において、縦軸は光の吸収率、横軸は波長を表わし、図中の曲線は、光導電層に用いる各種物質に関する光の吸収率の波長特性をあらわしている。

【0078】

図から明らかなように、光導電体層は、500nm付近ではほとんど光の吸収が無いが、700nm以上の波長域の光を吸収し、抵抗値が変化する。

【0079】

したがって、図5および図6から明らかなように、機能層を有する電子記録媒体に、画像情報を書き込む場合には、波長が700nm以上の露光光を用いれば、複数の電子記録媒体を重ねた状態でも可視画像を書き込むことが可能となる。

【0080】

ここで、機能層7は、外部刺激を加えることにより透過率を可変とし、露光時だけ外部刺激を加えることにより機能層7を透過状態にして、露光光の一部を透過する機能を有するとともに、観察時においては外景を遮る機能を持たせることもできる。

【0081】

図7は、本発明の第1の実施形態の電子記録媒体書き込み装置に用いる電子記録媒体の第2の実施形態を示す図である。

【0082】

第2の実施形態の電子記録媒体は、図4を用いて説明した第1の実施形態の電子記録媒体と較べて、画像記録層8の液晶層3が相違するが、それ以外の点は共通する。また、液晶層3は、図3を用いて説明した第2の構成例のものと同じである。したがって、同一構成要素には同一の符号を付し説明を省略する。

【0083】

図7において、画像記録層8の光導電層4と液晶層3との間に機能層7が形成

されている。また、液晶層 3 は、高分子の支持多孔構造中にコレステリック液晶をドロップレット分散させたもので、P D L C 構造を形成することにより液晶のまわりに形成されたカプセル 5 によりスペーサが省略されている。

【 0 0 8 4 】

図 4 や図 7 に示したように液晶層 3 と光導電層 4 の間に機能層 7 を挟んだ構造にした場合には、光導電層 4 のある裏面側から画像を書き込むときに液晶層 3 のある表面側から光導電層 4 に照射される照明光は機能層 7 で遮られるので電子記録媒体への画像の書き込み性能が向上する。また、画像を観察する場合には電子記録媒体が透けて外景が見えることがないので可視画像を鮮明に見ることができる。

【 0 0 8 5 】

図 8 は、本実施形態の電子記録媒体重ね書込装置に接続される電子記録媒体のスイッチング挙動を示す模式図である。

【 0 0 8 6 】

図 8 において、縦軸は、液晶層の反射率、横軸は、電子記録媒体の電極間に印加される電圧を表わしている。図中の実線は、露光時における液晶層の挙動を表わし、点線は非露光時における液晶層の挙動を表している。また、露光時において、液晶層 3 がプレーナー相からフォーカルコニック相に遷移する閾値電圧を V_{pfe} 、非露光時において、液晶層 3 がプレーナー相からフォーカルコニック相に遷移する閾値電圧を V_{pfu} 、露光時において、液晶層 3 がフォーカルコニック相からプレーナー相に遷移する閾値電圧を V_{fpe} 、非露光時において、液晶層 3 がフォーカルコニック相からプレーナー相に遷移する閾値電圧を V_{fpu} とする。

【 0 0 8 7 】

図からわかるように、印加電圧を V_{pfe} 以上、 V_{pfu} 以下である V_a の範囲に設定しておけば、電子記録媒体は、非露光時にはプレーナー相となり高反射率で黒っぽい状態を呈示するが、露光時にはフォーカルコニック相へ遷移するので低反射率で透明状態を呈示する。また、印加電圧を V_{fpe} 以上、 V_{fpu} 以下である V_c の範囲に設定しておけば、電子記録媒体は、非露光時にはフォーカ

ルコニック相となり低反射率で透明状態を呈示するが、露光時にはプレーナー相へ遷移するので高反射率で黒っぽい状態を呈示する。

【 0 0 8 8 】

図 9 は、本実施形態の電子記録媒体の等価回路を示す。

【 0 0 8 9 】

図 9 において、 C_a は液晶層 3 の静電容量、 C_b は光導電体層 4 の静電容量、 R_a は液晶層 3 の抵抗値、 R_b は光導電体層 4 の抵抗値を表わしている。電子記録媒体の電極 2 a と電極 2 b との間に電子記録媒体重ね書込装置から電圧 V を印加すると、液晶層 3 の抵抗値 R_a と光導電体層 4 の抵抗値 R_b は一般には十分大きいので、液晶層に印加される電圧 V_a は

$$V_a = (C_b / C) \times V \quad \text{となる。}$$

ここで、 $C = C_a C_b / (C_a + C_b)$ である。

光導電体層 4 に電荷移動錯体型または共晶錯体型の有機感光体を用いる場合には、単純に塗布膜厚を制御することによって、また積層型の有機感光体を用いる場合には、より単純に電荷輸送層の膜厚を制御することによって十分な閾値電圧差を得ることができる。

【 0 0 9 0 】

一方、液晶層 3 のスイッチング挙動は液晶層 3 を構成するコレステリック液晶の誘電率異方性、弾性率、螺旋ピッチ、高分子の骨格構造や側鎖、相分離プロセス、高分子と液晶の界面のモルフォロジー、これらの総合によって決まる高分子と液晶の界面におけるアンカリング効果の程度などによって、制御することができる。具体的には、ネマチック液晶の種類や組成比、カイラル剤の種類、樹脂の種類、高分子樹脂の出発物質であるモノマー、オリゴマー、開始剤、架橋剤などの種類や組成比、重合温度、光重合のための露光光源、露光強度、露光時間、雰囲気温度、電子線重合のための電子線強度、暴露時間、雰囲気温度、塗布時の溶媒の種類や組成比、溶液濃度、ウェット膜厚、乾燥温度、温度降下時の開始温度、温度降下速度などであるが、必ずしもこれらに限定されない。

【 0 0 9 1 】

次に、電子記録媒体のこのような特性を利用し、電子記録媒体重ね書込装置の

電圧印加部および光照射部の作用について説明する。

【0092】

図10は、電圧印加部および光照射部の作用の一例と、電子記録媒体の光学的特性変化を示す図である。

【0093】

図10において(A)は、電圧印加部から電子記録媒体に印加される電圧を表わし、(B)は、光照射部から電子記録媒体に照射される露光光(700 μ m以上の波長域を有する)の強度を表わし、(C)は、電子記録媒体のうち露光光が照射された部分の反射率をあらわし、(D)は、電子記録媒体のうち露光光が照射されていない部分の反射率をあらわしている。なお、横軸は、時間の推移を表わしている。

【0094】

まず、第1のステップとして、図8に示した V_{fpu} 以上の交流パルス電圧を T_1 時間印加し電子記録媒体をリセットする(A)。これにより電子記録媒体の液晶層3は、プレーナー相となるので、液晶層は一様に反射率が高くなる(C)、(D)。交流パルス電圧の印加時間 T_1 が経過し、電圧の印加が停止されても、プレーナー相はメモリ性があるので、液晶層3はそのまま高い反射率が保持される。

【0095】

次に、第2のステップとして、図8に示した V_{pfe} 以上、 V_{pfu} 以下の電圧を T_2 時間印加する(A)。しかし、露光光が照射されるまでは(B)、プレーナー相は保持され、選択反射を示す(C)、(D)。

【0096】

その後、露光を開始すると(B)、露光光が照射された部分は、液晶層3に分配される電圧が増加するので、液晶層3は、プレーナー相からフォーカルコニック相に遷移し、反射率は低下する。その後露光が終了しても(C)、フォーカルコニック相はメモリ性があるので、液晶層3はそのまま低い反射率状態が保持される。一方、電子記録媒体のうち露光光が照射されていない部分はプレーナー相が保持されるので、反射率の高い状態が保持され選択反射が継続される(D)。

【0097】

図11は、電圧印加部および光照射部の作用の他の例と、電子記録媒体の光学的特性変化を示す図である。

【0098】

図11において(A)は、電圧印加部から電子記録媒体に印加される電圧を表わし、(B)は、光照射部から電子記録媒体に照射される露光光($700\mu\text{m}$ 以上の波長域を有する)の強度を表わし、(C)は、電子記録媒体のうち露光光が照射された部分の反射率をあらわし、(D)は、電子記録媒体のうち露光光が照射されていない部分の反射率をあらわしている。なお、横軸は、時間の推移を表わしている。

【0099】

先ず、第1のステップとして、図8に示した V_{fpe} 以上、 V_{fpu} 以下の電圧を T_1 時間印加しながら(A)、光導電体層4全体を露光することによって(B)、電子記録媒体をリセットする。これにより電子記録媒体の液晶層3は、プレーナー相となるので、液晶層は一様に反射率が高くなる(C)、(D)。交流パルス電圧の印加時間 T_1 が経過し、電圧の印加と露光光の照射が停止されても、プレーナー相はメモリ性があるので、液晶層3はそのまま高い反射率が保持される。

【0100】

次に、第2のステップとして、図8に示した V_{pfe} 以上、 V_{pfu} 以下の電圧が印加されるが、露光が開始されるまで、プレーナー相は保持され、選択反射を示す。

【0101】

その後、露光を開始すると(B)、露光光が照射された部分は、液晶層3に分配される電圧が増加するので、液晶層3は、プレーナー相からフォーカルコニック相に変化し、反射率は低下する。その後露光が終了しても(B)、フォーカルコニック相はメモリ性があるので、液晶層3はそのまま低い反射率が保持される(C)。一方、電子記録媒体のうち露光光が照射されていない部分はプレーナー相が保持されるので、反射率も高い状態が保持され選択反射を継続する(D)。

【0102】

このように電子記録媒体重ね書込装置の電圧印加部は、第一のステップと第二のステップとでは異なる電圧を供給する必要がある。

【0103】

なお、図10及び図11を用いて説明した作用例の双方において、電圧を印加した後に露光を行っているが、必ずしも電圧の印加を先にする必要は無く、露光を先に行ってもよい。

【0104】

ここで、電子記録媒体重ね書込装置に2枚の電子記録媒体を配置して実際に画像を書き込んだ結果について説明する。

【0105】

まず、電子記録媒体の光導電体層4を露光しないで、50Hz、300ms時間矩形波を与えた後、電圧をオフしたところ、矩形波の振幅が80Vから140Vの間においては、電子記録媒体は透明に見え、矩形波の振幅が160V以上においては、白っぽい色を示した。

【0106】

一方、電子記録媒体の光導電体層4を露光しながら、50Hz、300ms時間矩形波を与えた後、電圧をオフしたところ、矩形波の振幅が75Vから120Vの間においては、電子記録媒体は透明に見え、矩形波の振幅が130V以上においては白っぽい色を示した。

【0107】

図12は、本発明の第1の実施形態の電子記録媒体重ね書込装置の制御部の作用を示すフローチャートである。

【0108】

本実施形態においては、制御部は光照射部から照射される露光光に基づいて、電子記録媒体ホルダに複数重ねて挿入された電子記録媒体に同時に同じ可視画像を記録する。

【0109】

ここで、電子記録媒体としては、図4及び図7を用いて説明した本発明の第1

および第 2 の実施形態の電子記録媒体を用いることが好ましいが、図 2 および図 3 を用いて説明した第 1 および第 2 の構成例の電子記録媒体であってもよく、さらに、露光光の照射と電圧の印加との双方の刺激を受けて可視画像が記録される電子記録媒体であれば何でもよい。

【0 1 1 0】

図 1 2 に示すように、複数の電子記録媒体それぞれにコネクタを取り付け、電子記録媒体ホルダに挿入する。複数の電子記録媒体が挿入された電子記録媒体ホルダを書き込み装置の電圧印加部に接続する（S-1）。画像書き込み準備が終了したら、画像情報をパターン生成部に表示させる画像信号を生成し、あるいは選択する（S-2）。パターン生成部に表示させる画像信号に基づいて露光のタイミングを検知し（S-3）、タイミングがきたら光照射部から露光光を照射させる（S-4）。また、画像を書き込む電圧を印加するタイミングもパターン生成部に表示させる画像信号に基づいて検知し（S-5）、タイミングがきたら電圧印加部に電子記録媒体ホルダに挿入されている電子記録媒体のうち所望の枚数の電子記録媒体に所定の閾値電圧を所定の時間印加させ（S-6）、所望の画像を同時に複数枚記録させる（S-7）。所定の時間経過したら電圧印加を停止し（S-8）、画像が記録された電子記録媒体を取り外すか、あるいは電子記録媒体ホルダ毎電子記録媒体重ね書き装置から取り外す。

【0 1 1 1】

このように複数枚取り付けられた電子記録媒体それぞれの一对の電極に同時に電圧を印加するとともに露光を行なうと複数枚の電子記録媒体に同じ画像情報が記録される。

【0 1 1 2】

この場合、電子記録媒体重ね書き装置の光照射部に近い電子記録媒体よりも光照射部から離れた電子記録媒体ほど光導電体層の感度がよいものを使用することが好ましい。また、露光の前に、電子記録媒体を初期配向状態とするリセットを行っても良い。

【0 1 1 3】

図 1 3 は、透明基板（PES）と透明基板上のITO（ITO/PES）との光

透過率を示す図であり、図 1 4 は、光導電体層の光透過率を示す図である。

【 0 1 1 4 】

図 1 3 および図 1 4 において、縦軸は光の透過率、横軸は波長をあらわしている。

【 0 1 1 5 】

電子記録媒体の液晶層に到達する光量は、図 1 3 に示した透明基板および透明基板上の I T O の光透過率と、図 1 4 に示した光導電体層の光透過率とを掛け合わせたものであるため、電子記録媒体重ね書込装置の光照射部から離れた位置に配置される電子記録媒体は、光照射部に近い位置に配置される電子記録媒体に較べて、光導電体の感度が良いものを配置することが好ましい。

【 0 1 1 6 】

図 1 5 は、材料や膜厚を変えたときの光導電体層の感度を示す図である。

【 0 1 1 7 】

図 1 5 において、縦軸は C R m a x、横軸は膜厚を表わし、図中の棒グラフは、材料の種類を示している。

【 0 1 1 8 】

図からわかるように、材料や膜厚を変えることにより感度を任意に設定することができる。したがって、本発明の電子記録媒体重ね書込方法の実施形態として、異なる材料および膜厚の電子記録媒体を作成することにより、露光光の必要量がそれぞれ異なる複数の電子記録媒体を用意することができる。また、それら露光光の必要量がそれぞれ異なる複数の電子記録媒体を、あらかじめ光照射部から近い位置に配置するのか遠い位置に配置するのかによって区分して複数枚重ねあわせて、電子記録媒体フォルダに挿入しておくことができる。

【 0 1 1 9 】

次に、本発明の第 2 の実施形態の電子記録媒体重ね書込装置について説明する。

【 0 1 2 0 】

本実施形態は、本発明の電子記録媒体重ね書込装置の第 2 の実施形態、本発明の電子記録媒体重ね書込方法の実施形態、および本発明の電子記録媒体ホルダの

実施形態に相当する。

【0121】

本実施形態の電子記録媒体重ね書込装置は、第1の実施形態の電子記録媒体重ね書込装置と較べて、複数枚の電子記録媒体に、順次異なる画像をあらわす露光光に変更し、その変更された露光光を照射しながら、その変更された画像を記録する電子記録媒体に電圧を印加することにより、異なる画像を異なる電子記録媒体に順次記録する点が相違するが、それ以外の点は共通するので、相違点である、電子記録媒体重ね書込装置の制御部の作用についてのみ説明する。

【0122】

図16は、本発明の第2の実施形態の電子記録媒体重ね書込装置の制御部の作用を示すフローチャートである。

【0123】

本実施形態では、電子記録媒体ホルダに挿入された電子記録媒体の一枚一枚にそれぞれ異なる画像を記録するものである。したがって、制御部の作用は、図12を用いて説明した第1の実施形態における画像書込処理のフローを電子記録媒体1枚毎に、記録したい枚数分繰り返すことによりなされる。

【0124】

ここで、電子記録媒体としては、図4及び図7を用いて説明した本発明の第1および第2の実施形態の電子記録媒体を用いることが好ましいが、図2および図3を用いて説明した第1および第2の構成例の電子記録媒体であってもよく、さらに、露光光の照射と電圧の印加との双方の刺激を受けて可視画像が記録される電子記録媒体であれば何でもよい。

【0125】

図16において、複数の電子記録媒体それぞれにコネクタを取り付け、電子記録媒体ホルダに挿入する。複数枚の電子記録媒体が挿入された電子記録媒体ホルダを書き込み装置の電圧印加部に接続する（S-1）。画像書き込み準備が終了したら、画像情報をパターン生成部に表示させる画像信号を生成し、あるいは選択し（S-2）、以下、第1の実施形態におけるフローと同様の手順で露光までの工程が実行される（S-3～4）。

【0126】

次に、本実施形態においては、複数枚の電子記録媒体に異なる画像を書込む必要があるので、電子記録媒体ホルダの媒体接続部における外部接続端子を、書込用電圧が印加される電子記録媒体毎に切り替える（S-5）。そして切り替えられた電子記録媒体に画像を書き込む書込用電圧を印加するタイミングをパターン生成部に表示させる画像信号に基づいて検知し（S-6）、以下、第1の実施形態におけるフローと同様の手順で所望の画像を記録させ（S-7～8）、所定の時間経過したら電圧印加を停止する（S-9）。1枚目の電子記録媒体への画像の書き込みが終了したら、次に、2枚目の電子記録媒体に異なる画像を書き込む。2枚目以降の手順は、1枚目の手順と同じであることから重複説明は省略する。

【0127】

なお、本実施形態における電子記録媒体に書き込む順序は、光照射部から最も離れた電子記録媒体から順次、近くに配置された電子記録媒体に向けて切り替えて、書き込み用電圧を印加することが好ましい。また、露光の前に、電子記録媒体を初期配向状態とするリセットを行っても良い。

【0128】

このように、電子記録媒体重ね書込装置に一度取り付ければ複数枚の電子記録媒体に連続的に異なる画像情報を記録することができる。

【0129】

【発明の効果】

本発明の電子記録媒体、電子記録媒体重ね書込装置、電子記録媒体重ね書込方法並びに電子記録媒体ホルダによれば、同じ画像情報を同時に複数枚の電子記録媒体に書込んだり、異なる複数の画像情報を連続してそれぞれの電子記録媒体に書き込むことができる。また、電子記録媒体を複数枚、携帯可能なホルダに挿入し、ホルダ毎、画像情報の書き込みや書き替えができるとともに、持ち運びができる。これにより、書き込みや書き替えの都度電子記録媒体を取りつけるわずらわしさが低減され、かつ、複数の画像情報が得られることによる利便性の向上が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態の電子記録媒体重ね書込装置を示す概略構成図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施形態の電子記録媒体書き込み装置に用いる電子記録媒体の第 1 の構成例を示す図である。

【図 3】

本発明の第 1 の実施形態の電子記録媒体書き込み装置に用いる電子記録媒体の第 2 の構成例を示す図である。

【図 4】

本発明の第 1 の実施形態の電子記録媒体書き込み装置に用いる電子記録媒体の第 1 の実施形態を示す図である。

【図 5】

電子記録媒体の第 1 の実施形態の遮光層の吸光度を示すグラフである。

【図 6】

電子記録媒体の第 1 の実施形態の光導電体層の吸収率を示す図である。

【図 7】

本発明の第 1 の実施形態の電子記録媒体書き込み装置に用いる電子記録媒体の第 1 の実施形態を示す図である。

【図 8】

本実施形態の電子記録媒体重ね書込装置に接続される電子記録媒体のスイッチング挙動を示す模式図である。

【図 9】

本実施形態の電子記録媒体の等価回路を示す。

【図 1 0】

電圧印加部および光照射部の作用の一例と、電子記録媒体の光学的特性変化を示す図である。

【図 1 1】

電圧印加部および光照射部の作用の他の例と、電子記録媒体の光学的特性変化を示す図である。

【図 1 2】

本発明の第 1 の実施形態の電子記録媒体重ね書込装置の制御部の作用を示すフローチャートである

【図 1 3】

透明基板（PES）と透明基板上のITO（ITO/PES）との光透過率を示す図である。

【図 1 4】

光導電体層の光透過率を示す図である。

【図 1 5】

材料や膜厚を変えたときの光導電体層の感度を示す図である。

【図 1 6】

本発明の第 2 の実施形態の電子記録媒体重ね書込装置の制御部の作用を示すフローチャートである。

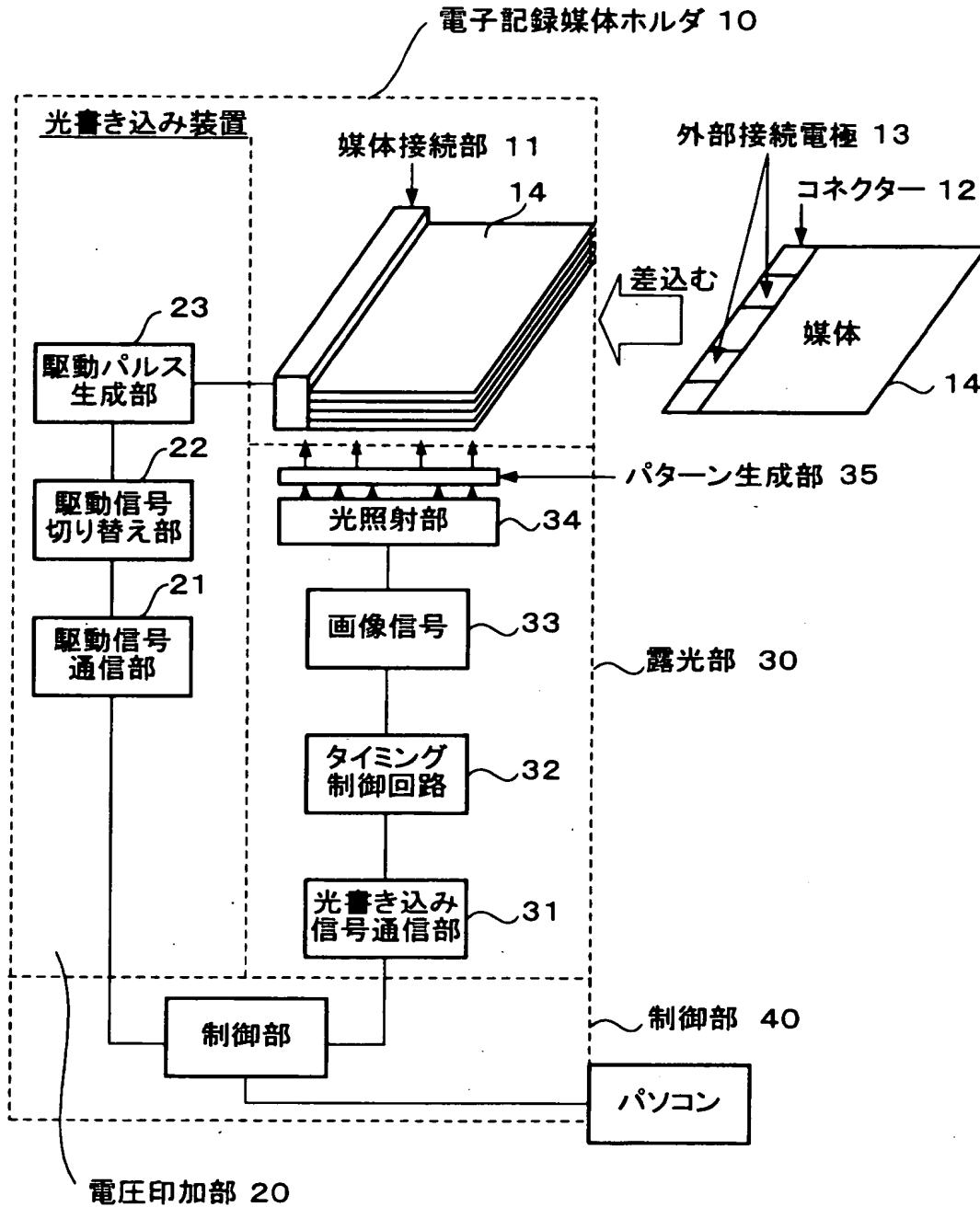
【符号の説明】

- 1 a、1 b 基板
- 2 a、2 b 電極
- 3 液晶層
- 4 光導電体層
- 5 カプセル
- 6 遮光層
- 7 機能層
- 8 画像記録層
- 1 0 電子記録媒体ホルダ
- 1 1 媒体接続部
- 1 2 コネクタ
- 1 3 外部接続電極
- 1 4 電子記録媒体

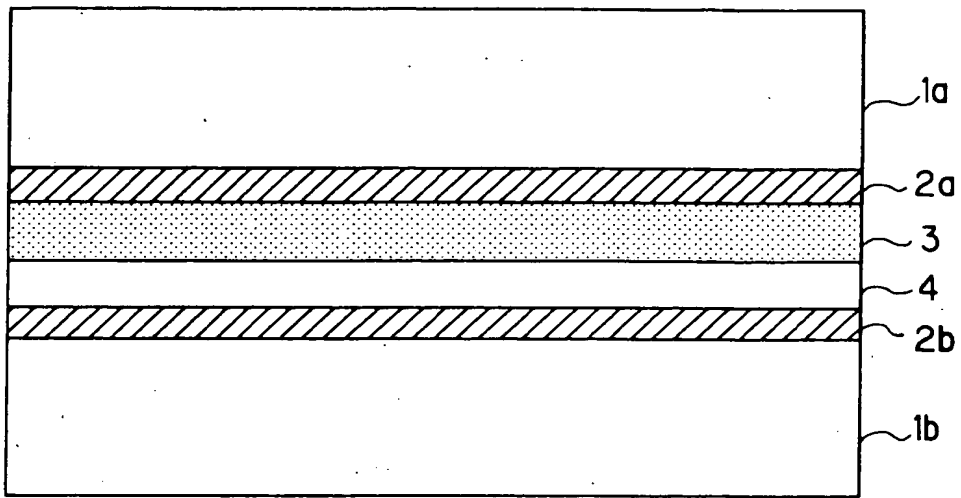
- 2 0 電圧印加部
- 2 1 駆動信号通信部
- 2 2 駆動信号切り替え部
- 2 3 駆動パルス生成部
- 3 0 露光部
- 3 1 光書き込み信号通信部
- 3 2 タイミング制御部
- 3 4 光照射部
- 3 5 パターン生成部
- 4 0 制御部

【書類名】 図面

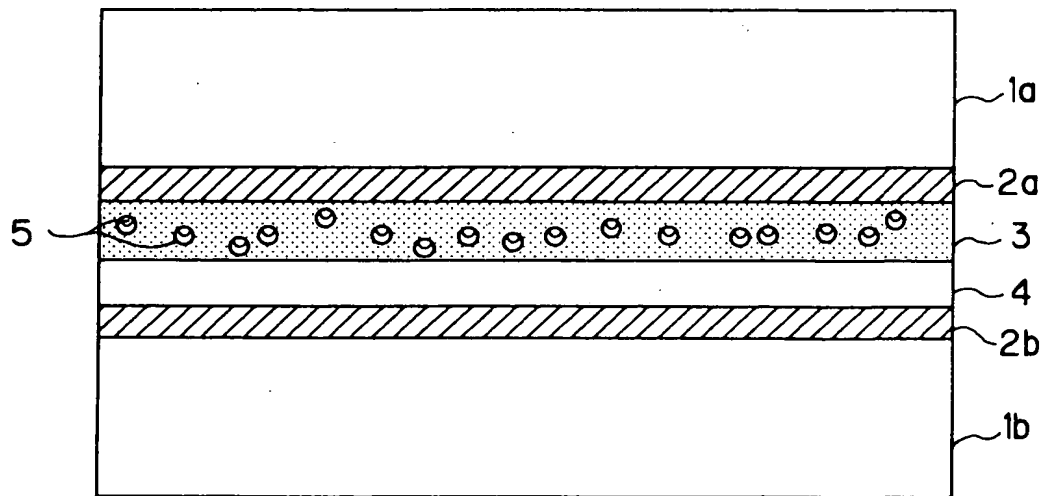
【図 1】



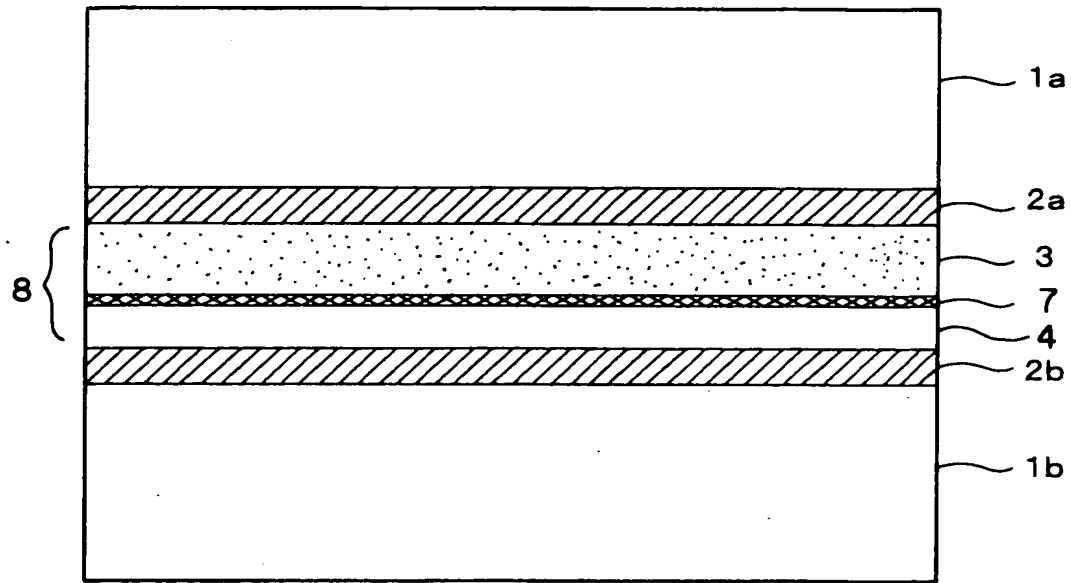
【図 2】



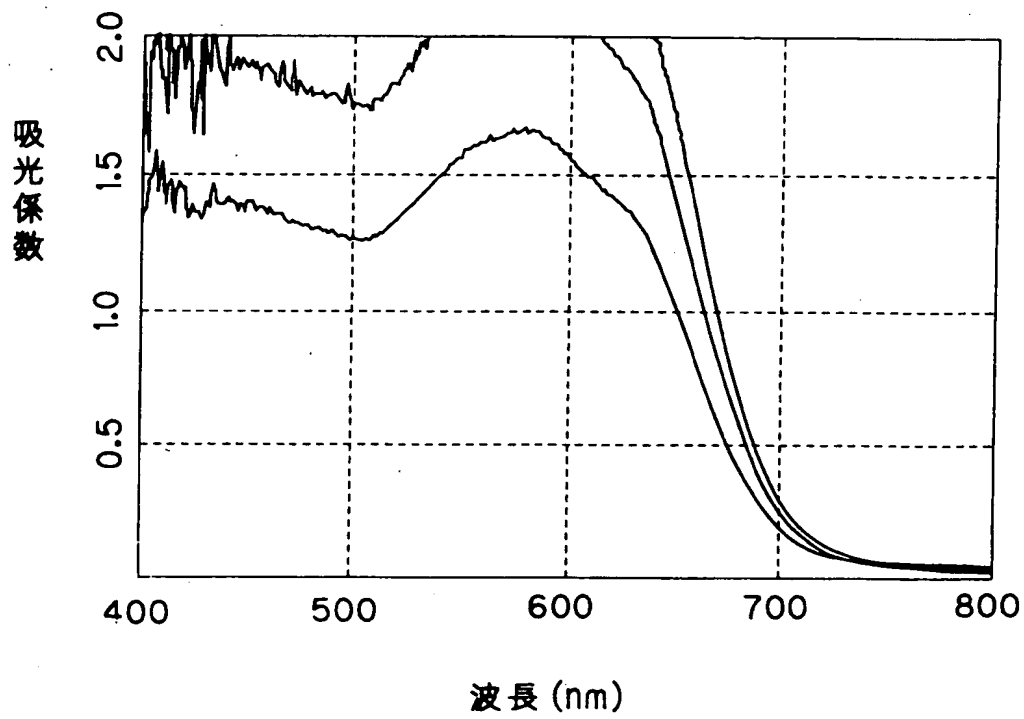
【図 3】



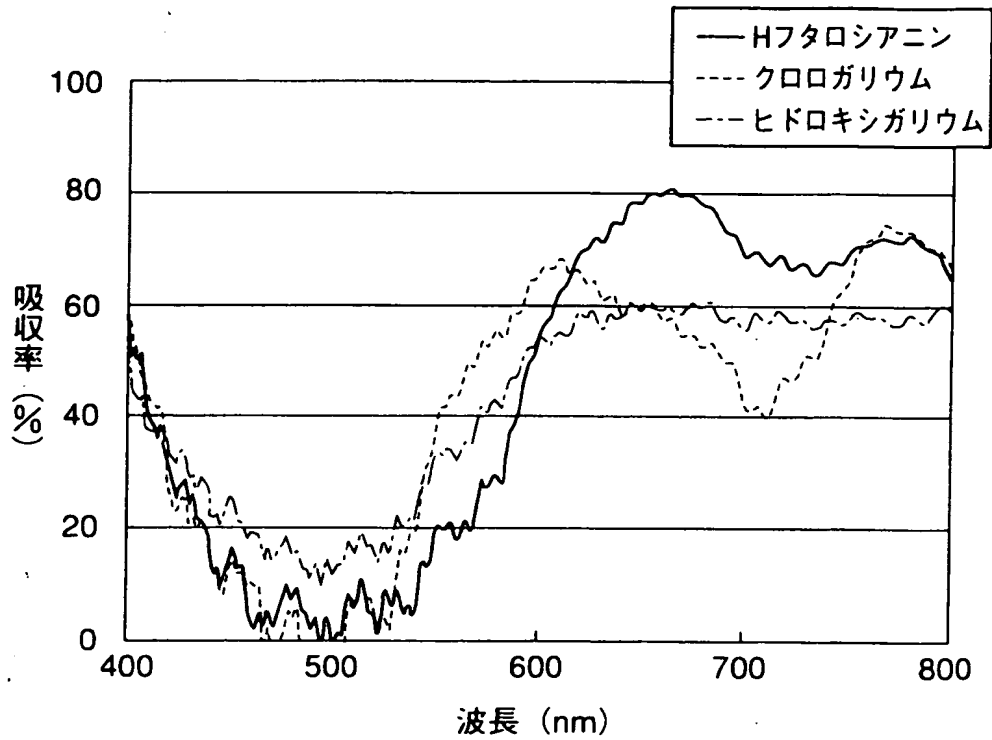
【図4】



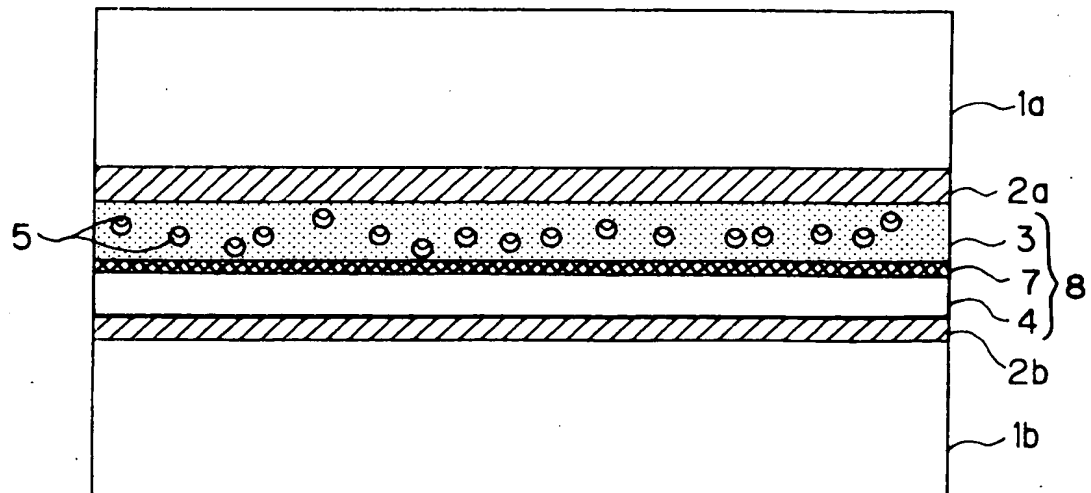
【図5】



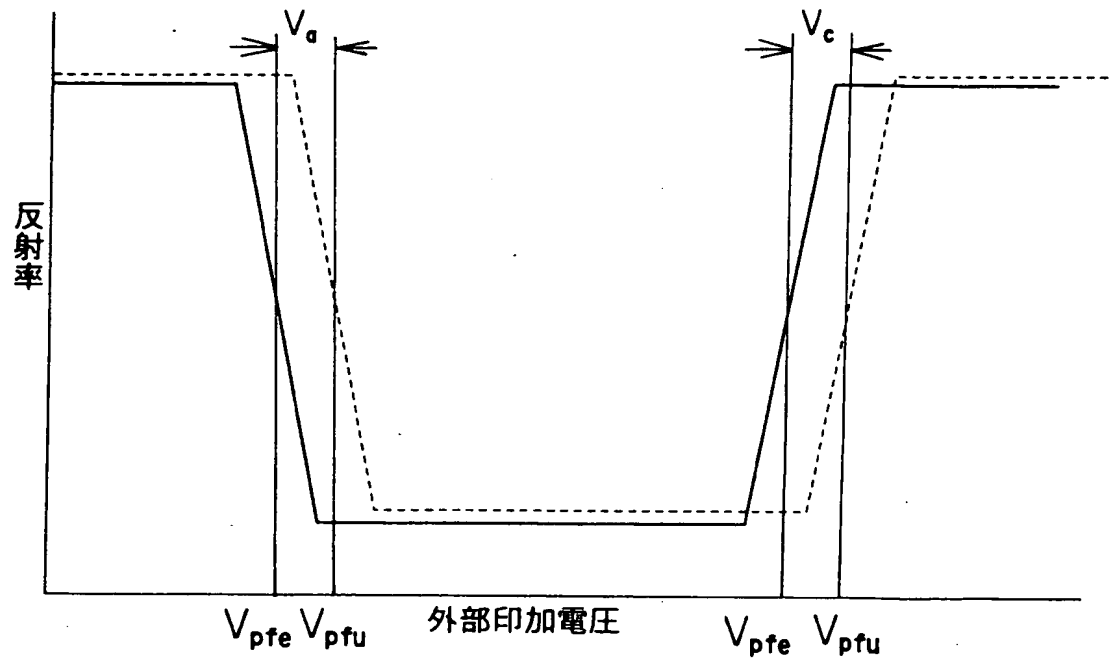
【図 6】



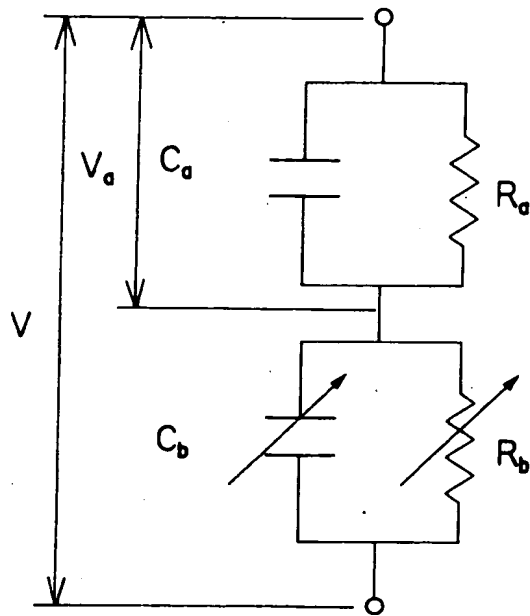
【図 7】



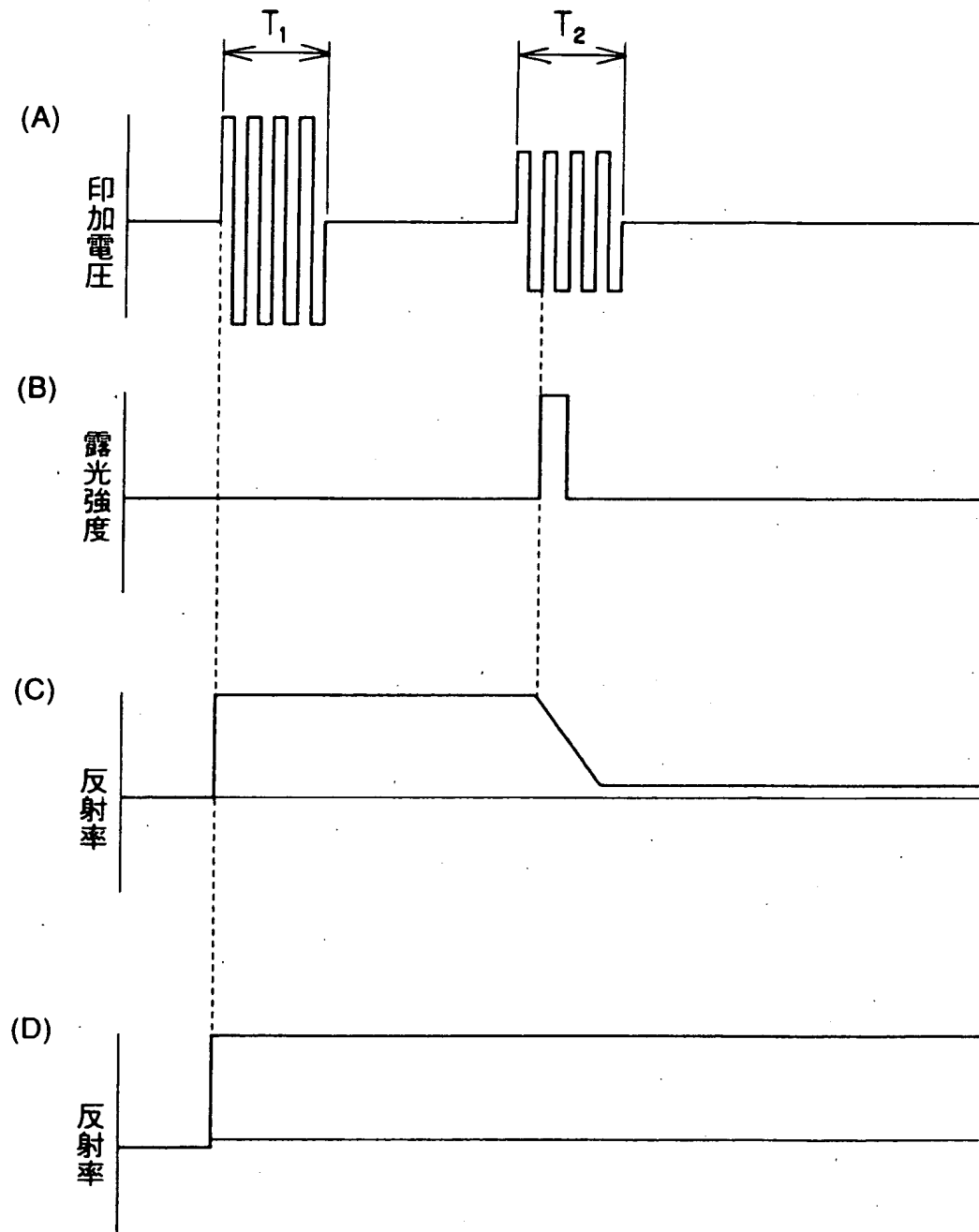
【図 8】



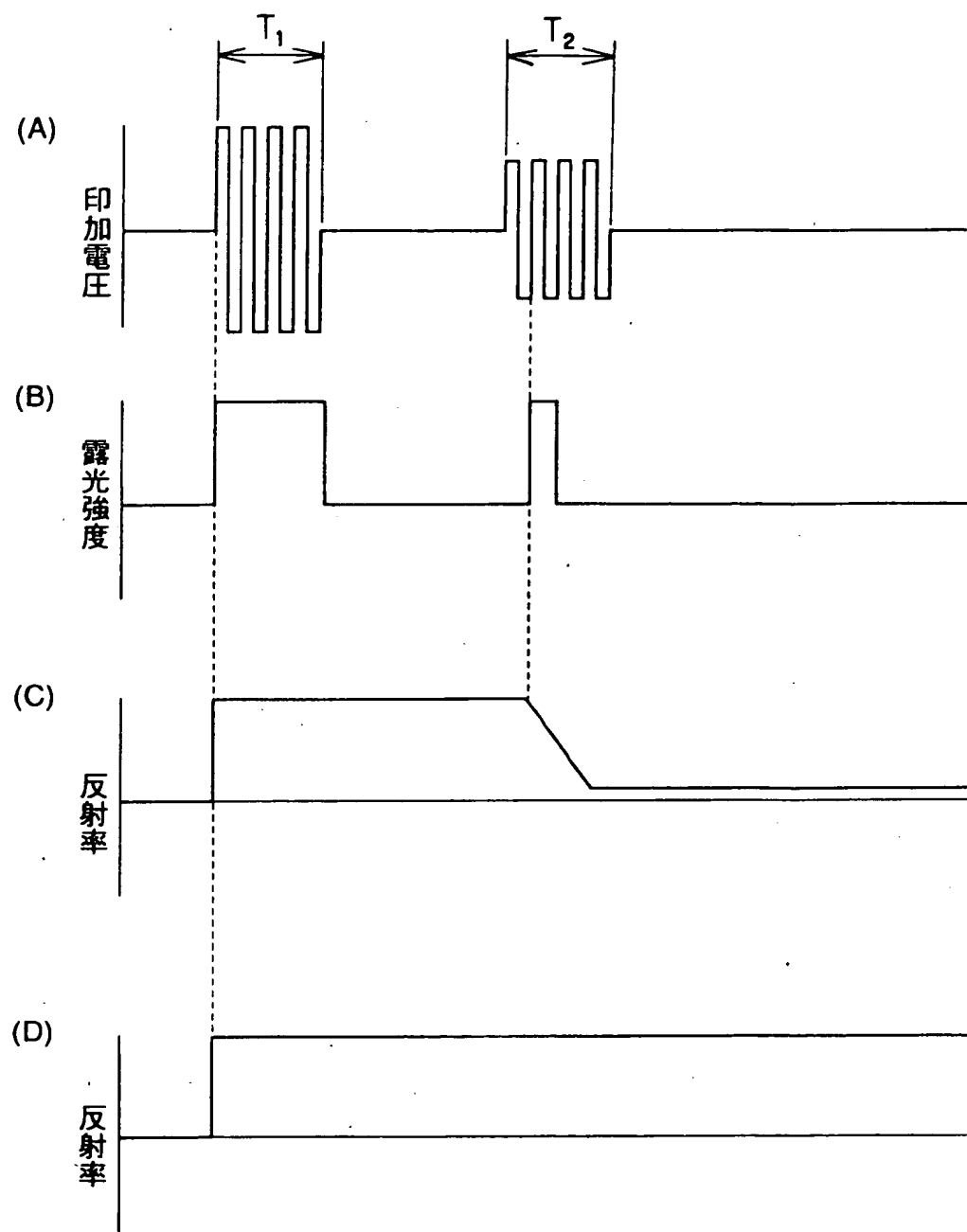
【図 9】



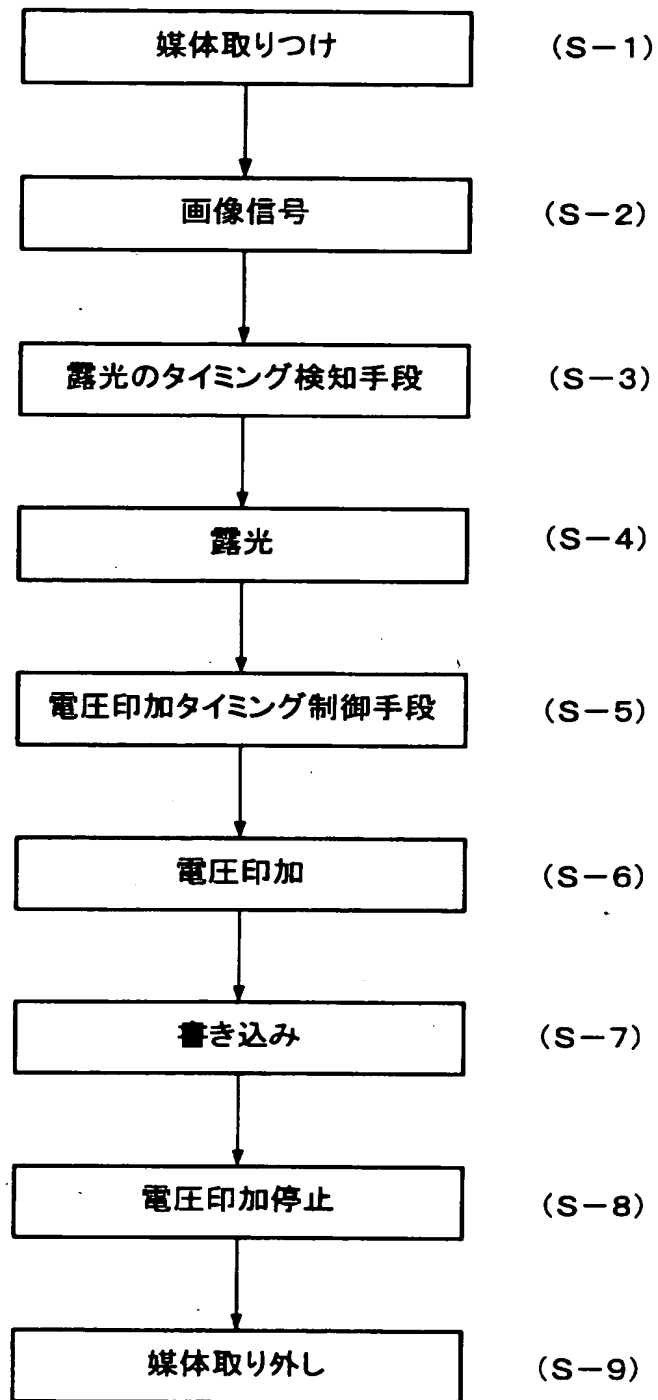
【図 10】



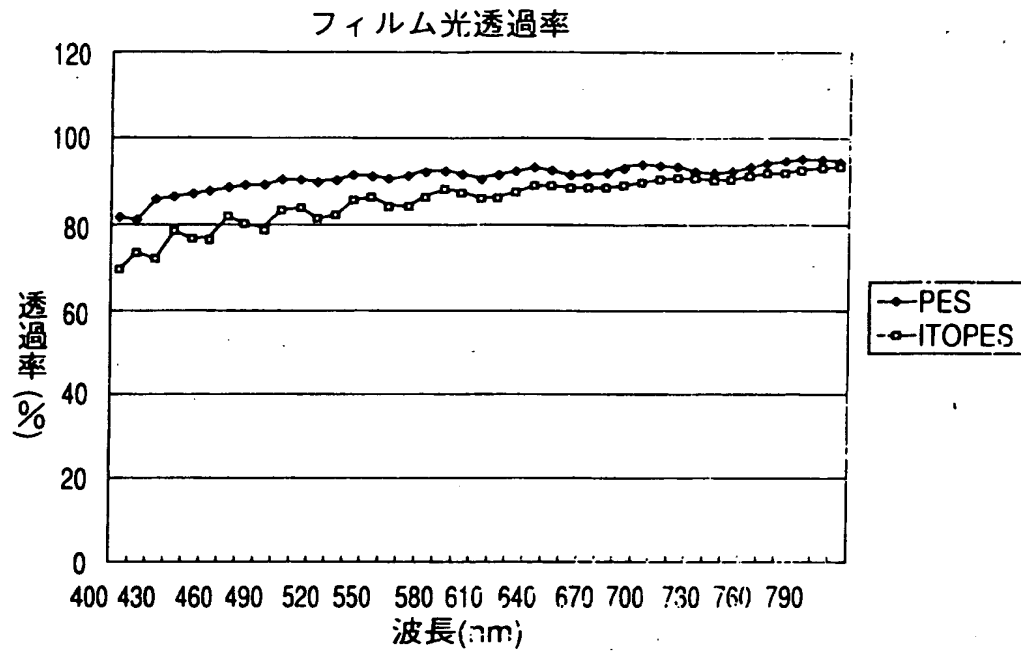
【図 1 1】



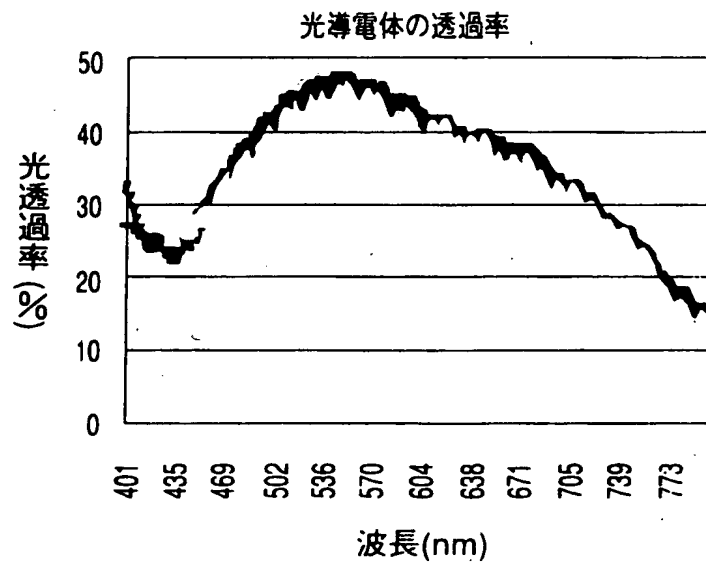
【図 1 2】



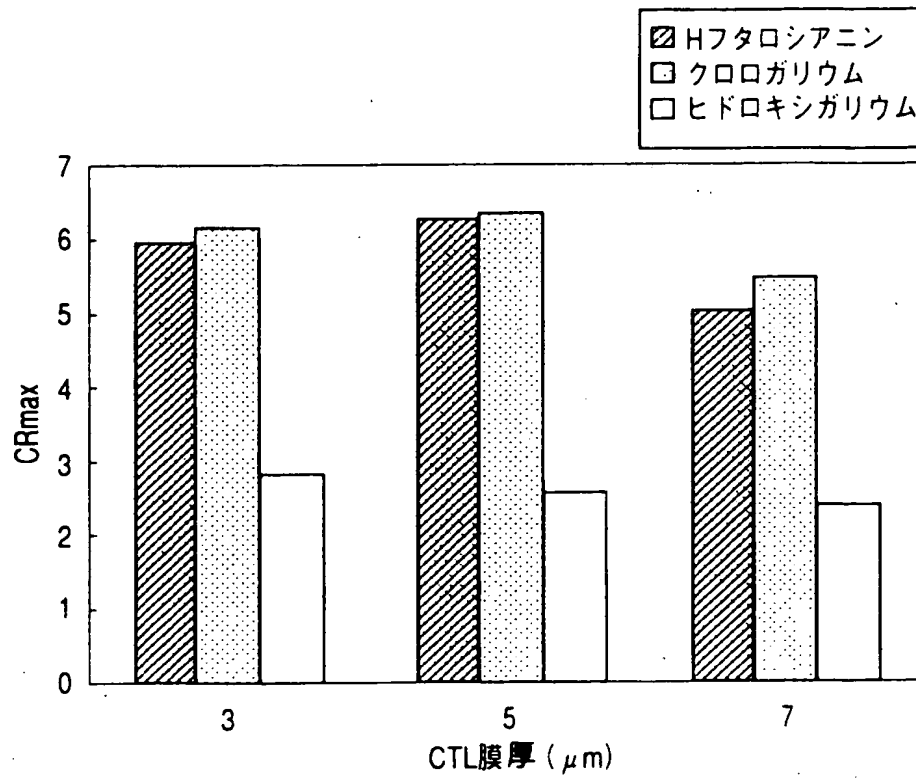
【図 1 3】



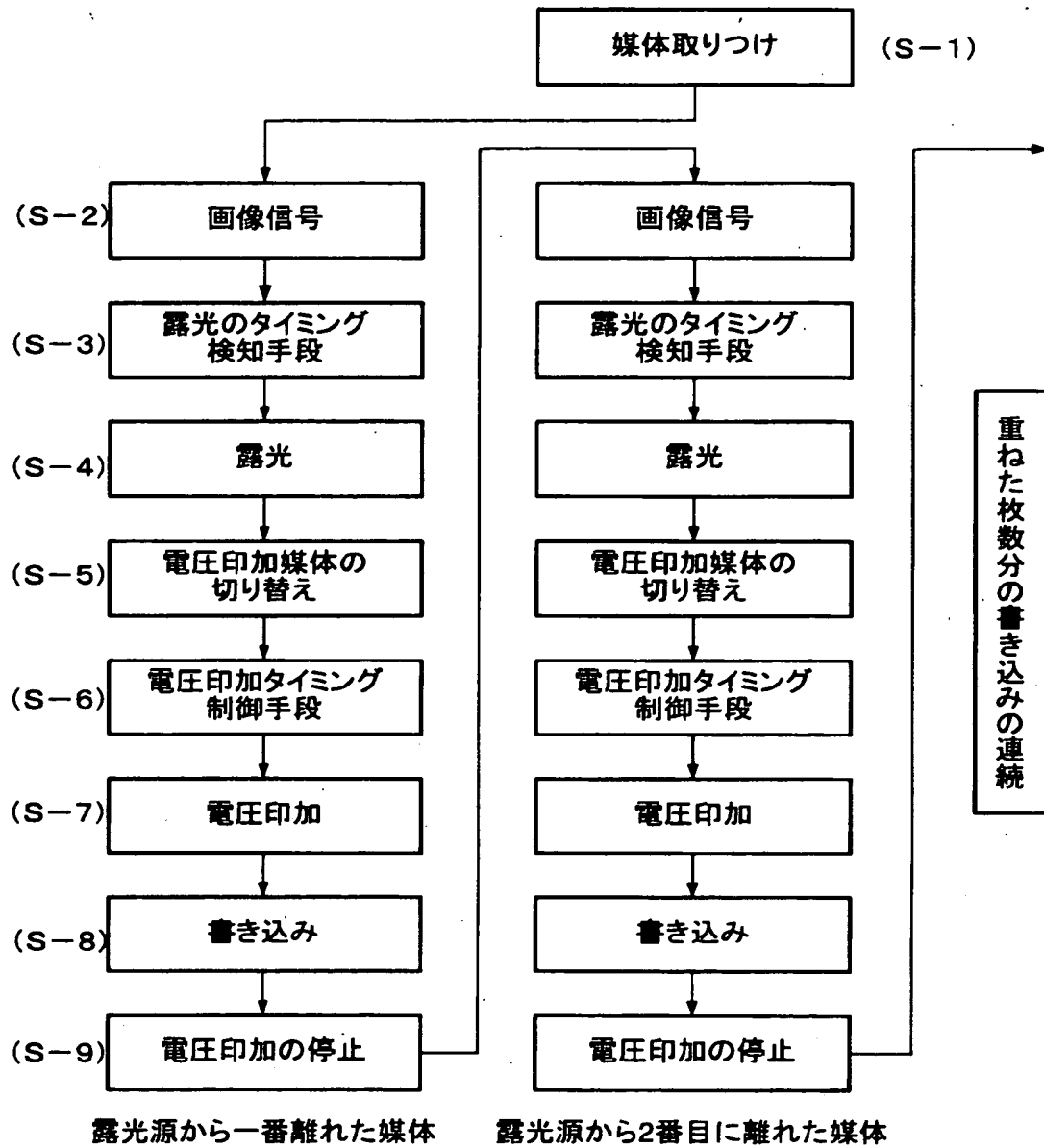
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】複数の電子記録媒体に同じ画像情報、あるいは異なる画像情報を記録するとともに、電子記録媒体を一枚づつ書込装置に取り付けるわずらわしさを無くする。

【解決手段】電子記録媒体 1 4 の各々に可視画像を記録する電子記録媒体重ね書込装置であって、配置された複数枚の電子記録媒体 1 4 に向けて露光光を照射する光照射部 3 0 と、配置された複数枚の電子記録媒体 1 4 の各々に画像書込用電圧を印加する電圧印加部 2 0 と、配置された複数枚の電子記録媒体に可視画像をあらす露光光が照射されるとともに、該画像と同一の可視画像が記録される電子記録媒体 1 4 に画像書込用電圧が印加されるように光照射部 3 0 と電圧印加部 2 0 を制御する制御部 4 0 とを備えた。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005496]

1. 変更年月日 1996年 5月29日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区赤坂二丁目17番22号
氏 名 富士ゼロックス株式会社